

FORMING METHOD BY DEEP DRAWING AND DIE FOR DRAWING PRESS

Publication number: JP3066423 (A)

Publication date: 1991-03-22

Inventor(s): KATO HISAYOSHI; SUGIHARA KIYOHARU

Applicant(s): TOYOTA AUTO BODY CO LTD

Classification:

- International: B21D24/04; B21D24/00; (IPC1-7): B21D24/04

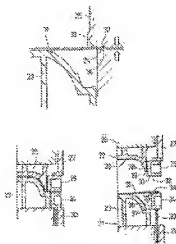
- European:

Application number: JP19890199732 19890801

Priority number(s): JP19890199732 19890801

Abstract of JP 3066423 (A)

PURPOSE: To improve quality of appearance by performing drawing by pressing the peripheral part of blank with an outer blank holder and a lower blank holder and performing drawing by pressing the part against the outer blank holder, punch and lower blank holder after the bottom dead center of cushion. **CONSTITUTION:** An outer slide 27 is lowered and the peripheral part of material 31 is pressed against the lower blank holder 24 with the outer blank holder 25 and the outer slide 27 is lowered to the front of the bottom dead center of cushion by cushion pressurizing. After the bottom dead center of cushion, it is switched to the pressurization by the outer slide. Simultaneously, pressure-pad-force is increased by pressing the peripheral part of the blank against both of the punch 23 and the lower blank holder 24 with the outer blankholder 25. Detail shaping forming is performed by lowering an inner die 28 to a lower die 21. By this way, the generation of bead mark is prevented and yield of material is improved and quality of appearance can be improved.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

⑫ 公開特許公報(A) 平3-66423

⑪ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)3月22日

B 21 D 24/04

9043-4E

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 深絞り成形方法及びその絞りプレス型

⑮ 特 願 平1-199732

⑯ 出 願 平1(1989)8月1日

⑰ 発 明 者 加 藤 久 佳 愛知県刈谷市一里山町金山100番地 トヨタ車体株式会社
内

⑱ 発 明 者 杉 原 清 春 愛知県刈谷市一里山町金山100番地 トヨタ車体株式会社
内

⑲ 出 願 人 トヨタ車体株式会社 愛知県刈谷市一里山町金山100番地

⑳ 代 理 人 弁理士 岡田 英彦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

深絞り成形方法及びその絞りプレス型

2. 特許請求の範囲

(1) ブランク中央部をパンチ上に設置するとともにブランク周辺部をロアブランクホルダ上に縦置した状態で、アウトブランクホルダを下降してブランク周辺部をロアブランクホルダに押入付け、

クッション下死点前まではクッション加圧により絞り加工を行い、

クッション下死点後はアウトスライド加圧に切り替わり、同時にブランク周辺部をアウトブランクホルダがパンチ及びロアブランクホルダの両方に押入付けて、シワ抑え力を増大変化させることにより全体形状深さを絞り加工し、

その状態でインナダイを下型に対し下降させて縦部形状出し成形を行うようにしたことを特徴とする深絞り成形方法。

(2) インナラムに取付けられたインナダイ及びアウトスライドに取付けられたアウトブランクホ

ルダとが下型に対して平行方向に相対移動可能に構成された上型と、

ホルスタに取付けられたパンチ及び前記ホルスタ上にクッションピンの圧力により突出されたロアブランクホルダとを備えた下型とからなり、

ブランクの周辺部を前記アウトスライドの圧力によりアウトブランクホルダがロアブランクホルダに押入付けた状態で、ブランク中央部全体を絞り加工し、その状態から前記インナダイの下型への接近によりブランク縦部形状出し成形を行うものとしたことを特徴とする絞りプレス型。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、深絞り成形における問題を解決するようにした深絞り成形方法及びその絞りプレス型に関するものである。

(従来の技術)

従来、鉄板を絞り成形する場合、上型全体を一度に下降させるシングルアクション絞り、上型を分割して二度の動作で全体を下降させるダブル

アクション錠りが一般的に使用される。両者はプレス成形上、本質的には同一のものであるため、以後、従来のダブルアクション錠りを例として説明する。

例えば、商用車のようなハイルーフの自動車の外板（ハイルーフパネル）は、深絞り成形される部品である。このハイルーフパネルは、例えば、第11図に示すプレス型により成形される。このプレス型は、下型1と、アウトブランクホルダ5とパンチ8とからなる上型2とから構成されている。

そして、下型1上に平板状の材料（ブランク）9を載せ、先ずアウトスライド7が下降してアウトブランクホルダ5と下型1の間に材料9を挟持する。しかる後、パンチ8が下降して材料9を絞り成形する。第12図に絞り成形後の製品11の断面を示す。

（発明が解決しようとする課題）

しかしながら、前記従来例にあっては、以下に説明するような4つの問題点を有していた。

と、第13図に示すように、パンチ8の角部Bが材料9を押すようになる。この状態から以後のパンチ8の進入に伴い、材料9に対する抵抗が増大し、流入量が減少して来る。このため、パンチ8に材料が馴染んでいる部分では、材料の伸びは少いので、下型1の角部Aの下方部分Cのみが大きく伸ばれる。このようにして、プレス下死点に近付くほどC部の材料が集中的に伸ばれるため、この部分Cに皺断が生じることがある。

第14図は、プレス下死点の状態を示す断面図である。第13図中のC部分が大きく伸ばれることにより、第14図中のD部に亀裂が生じ易い。

この亀裂を防止する手段として、ブランクホルダ4、5の挟持圧（以下、ブランクホルダ圧という）を下げる考えられるが、このブランクホルダ圧を下げ過ぎると、D部に逆反り現象が発生することがある。従って、このD部に亀裂や逆反り現象が発生しないようなブランクホルダ圧の調整が微妙であり、調整が困難であった。このため従来は、材料の厚さを大きくすることにより対

①第1の問題点（外観面品質低下の第1要因）

第11図において、材料9の周縁が、下型1とアウトブランクホルダ5の間に挟持された後、パンチ8が下降するにつれて、材料9は、圧力を受けて伸展されるながら、図中矢印の方向へ流入してプレス成形が進行する。このときの下型1のブランクホルダ4付近を第13図に拡大して示す。

第13図において、材料9は、下型3の角部Aで押れるため、材料9にすり面が生じる。パンチ8が下死点に至り、プレス成形が終了するまでの状態が続き、すり面の長さは目立って長いものとなる。

②第2の問題点（外観面品質低下の第2要因）

材料9を下型1とアウトブランクホルダ5により挟持する際に、両者に設けられたビード10により材料9の流入量をコントロールしているが、このビード10により発生するビード直が製品内に入り外観面品質不良を起している。

③第3の問題点（亀裂の発生）

プレスが下降してパンチ8が下死点に近くなる

進しており、これは、材料コストの増大を招く要因となっていた。

④第4の問題点（材料歩留の低下）

第14図中のE～Fの区間の材料は、スクラップになる部分であるが、深絞り成形の場合、この部分が大きくなる。

下型1のブランクホルダ部4の高さは、材料9が流入する際にA部から発生するすり面の程度を緩和するためにある程度長さが必要である。また、ビード10は、形状をきつくする（角半径（いわゆるR）を小さくしたり、高さを高くしたりする）と、製品内に大きなビード直が残るため、形状を緩くする（角半径を大きくしたり、高さを低くする）必要があるが、ビードによるアレーキ力が弱くなるためビード10の本数を増す必要がある。

このため、区間E～Fが長くなり、その分の材料が余分に必要となるため、材料歩留が低下することになる。

（課題を解決するための手段）

前記課題を解決するために、本発明の方法は、ブランク中央部をパンチ上に設置するとともにブランク周辺部をロアブランクホルダ上に設置した状態で、アウトブランクホルダを下降してブランク周辺部をロアブランクホルダに押し付け、クッション下死点前まではクッション加圧により絞り加工を行い、クッション下死点後はアウトスライド加圧に切り替わり、同時にブランク周辺部をアウトブランクホルダがパンチ及びロアブランクホルダの両方に押し付けて、シワ抑え力を増大変化させることにより全体形状深さを絞り加工し、その状態でインナダイを下型に対し下降させて縦部形状出し成形を行うようにしたことを特徴とする。

また、本発明の絞りプレス型は、インナラムに取付けられたインナダイ及びアウトスライドに取付けられたアウトブランクホルダと下型に対して平行方向に相対移動可能に構成された上型と、ボルスタに取付けられたパンチ及び前記ボルスタ上にクッションピンの圧力により突出されたロアブランクホルダとを備えた下型とからなり、パンチ及びロアブランクホルダの両方に押し付けて、シワ抑え力を増大変化させる。この後、縦部形状出しが行われるため、シワ抑え力を増大する必要がある。従って、本発明は、ブランクホルダ圧をアウトスライド加圧に切り替え、さらにブランク周辺部をアウトブランクホルダとロアブランクホルダのみならず、パンチとの間でも加圧するようにして、シワ抑え力を増大する。

そして、全体形状深さを絞り加工し、その状態でインナダイを下型に対し下降させて縦部形状出し成形を行う。この間は、既に、大まかな絞り加工（特に深さ絞り）が済んでいるため、製品が型の角部で擦られる範囲は従来法に比して大幅に減少し、また、ビードによるすり傷が製品に入らないため、外観品質が向上する。

〔実施例〕
以下、本発明に係る深絞り成形方法及びその絞りプレス型の一実施例を第1図～第10図を用いて説明する。なお、このプレス型の構成は左右対称であるため、半断面図にて図示する。

ブランクの周辺部を前記アウトスライドの圧力によりアウトブランクホルダがロアブランクホルダに押し付けた状態で、ブランク中央部全体を絞り加工し、その状態から前記インナダイの下型への接近によりブランク縦部形状出し成形を行うものとしたことを特徴とする。

〔作用〕

本発明によれば、絞り開始時は、アウトスライドの下降により、前記ブランク周辺部をアウトブランクホルダによりロアブランクホルダに押し付け、クッション下死点前までアウトスライドを下降させる。この間は、クッション加圧により絞り加工が行われる。従ってこの間は、大略の絞り加工を行うためビードの減れ抵抗は小さくて良く、形状を壊すことができる。これにより、材料がアウトブランクの角部で擦られてすり傷が発生したり、ビード量を少なくすることができる。

クッション下死点後は、クッションの下降が停止するため、アウトスライド加圧に切り替わる。同時にブランク周辺部をアウトブランクホルダがパ

本実施例の絞りプレス型は、第1図に示すように、ボルスタ29上に固定された下型21と昇降可能な上型22とから構成されている。下型22は、ボルスタ29上に載置固定されたパンチ23とクッションピン30に支持されたロアブランクホルダ24とからなり、上型22は、インナラム26下面に固定されたインナダイ28と、インナラム26の側面に相対的に上下動可能に配置されたアウトスライド27の下端に固定されたアウトブランクホルダ25とからなる。前記クッションピン30は、ボルスタ29に垂直方向に出没可能に立設されており、常時一定の油圧により上方に付勢されている。また、このクッションピン30に支持されたロアブランクホルダ24の上面は、無負荷の状態ではパンチ21頂点と同一高さにある。

アウトブランクホルダ32の下面には、2本の凹ビード32、32が形成されており、國中右側の凹ビード32は角半径が大きくビード高さも低いもの（形状の緩いもの）であり、他方の凹ビード33は、角半径が小さく、ビード高さが高いもの

の(形状のきつもの)である。

パンチ23は、製品形状を有しており、本実施例では、従来例と同様のハイルーフの自動車のルーフパネルを成形するものを示す。パンチ23には、2つの段部36、37が形成されており、図中下側の段部37の端部には、前記アウトブランクホルダ25の図中左側の凹ビード33に嵌合する凸ビード35が形成されている。また、ロアブランクホルダ24の上面内縁部には、他方の凹ビード32に嵌合する凸ビード34が形成されている。

インナダイ28の下縁39は、前記パンチ23の下側の段部37に嵌合する形状であり、その上方には、前記パンチ23の上側の段部36に嵌合する形状の段部38が形成されている。

次に、上記絞りプレス型の動作と作用の説明により、本発明に係る深絞り成形方法の一実施例について説明する。

第1図の状態が絞りプレス型の初期状態であり、インナダイ28とアウトブランクホルダ25は共

に上死点にある。また、ロアブランクホルダ24も上死点にあり、その上部は、パンチ23の頂点と同一高さにある。

この状態で、パンチ23上に材料31を載置し、この材料31の周縁部をロアブランクホルダ24上に載せる。

第1図の状態から、先ずアウトスライド27を下降させ、第2図に示すように、アウトブランクホルダ25とロアブランクホルダ24とにより、材料31の周縁部を挟持する。このときの材料の挟持状態を第3図に拡大して示す。

図面に示すように、アウトブランクホルダ25とロアブランクホルダ24の間に挟持された材料の周縁部に加わるブランクホルダ圧Mは、クッションピン30加えられている油圧(以下、クッション圧という)になる。このとき、アウトブランクホルダ25の凹ビード32とロアブランクホルダ24の凸ビード34とが材料31の流れ抵抗となる。

この状態からさらにアウトスライド27が下降

すると、アウトスライド27によりロアブランクホルダ24が押下げられ、第4図に示すように、材料31の周縁部が絞られて行く。このときの状態を第5図に拡大して示す。材料31は、クッション圧に押し付けられるアウトブランクホルダ25の凹ビード32、34による流れ抵抗を受けながら伸展し、材料31の周縁部は、図中矢印方向に没入する。ここで、材料31の周縁部の没入に伴って、ビード部が製品内に没入するが、本実施例では、ビード形状が緩いため、ビード部は、内面では摩滅できない程に微小なものととなり、製品外観を害することがない。

また、材料31は、アウトブランクホルダ25の角部Kで挟まれるが、この角部Kの角半径は大きいと、すり傷の発生を最小限に抑えることができる。これは、第11図に示した従来例では、パンチ8によって、製品の段部を一度に成形するため、インナダイ3の角部Aの角半径が小さく、前述のように、この角部Aによりすり傷が発生していた。このため従来は、更にステップ部1を設

け、この間にスクラップ部を増加させることによりすり傷の発生を緩和させていた。しかし、これはスクラップ部の増加による材料の歩留を低下させていた。

これに対し、本実施例では、前述のように、すり傷が低減するとともに、従来例のようなステップ部1が不要となりスクラップ部を減少させることができるため、材料の歩留が向上する。

更にアウトスライド27が下降して、ロアブランクホルダ24が下死点に達すると、第6図に示すように、製品の概略形状が成形され、特に深絞り成形は終了する。このとき、ロアブランクホルダ24は、ボルスタ29上に当接して下降が停止するため、ブランクホルダ圧Mは、それまでのクッション圧よりも高圧のアウトスライド27に切替わる。これと同時に、第7図に拡大して示すように、アウトブランクホルダ25の凹ビード33とパンチ23の凸ビード35とによる材料31の挟持がなされる。この凹ビード33と凸ビード35は、形状がきついため、その流れ抵抗は大きく、ビー

ド32と34のみによる流れ抵抗から大幅に増大する。

このように、材料31の周縁部のアランホルダ圧Mの増加と、流れ抵抗の増加を行った状態から、第8図に示すように、インナダイ28の下降を開始する。これにより、インナダイ28の下縁39から順に材料31に接触し、さらに製品の細部形状出し(リストライク)が行われる。

このとき、インナダイ28の股部38の角部Gや下縁39の角部Hにより材料31が潰られるが、既に材料31の深絞り成形は終了しており、この段階では細部形状出しのみであるため、材料31が潰られる範囲は極めて少量である。これにより、製品にすり傷が発生することが最小限に抑えられ、製品外観を向上させることができる。具体的には、第11図に示した従来例と本実施例とを比較すると、本実施例においては、製品31が潰られる範囲が従来例の場合の1/4に減少する。

また、同様にこの段階では、材料31の伸張量が少いため、亀裂が発生することもない。

以上詳細に説明したように、本発明によれば、

①従来に比してビードの本数を減らすことができること、及びすり傷・亀裂等の余分なスクラップ部を設ける必要がないことにより、材料歩留を向上させることができる。

②深絞り加工時のビード痕の発生を防止し、かつ細部出し時のビード痕の発生を最小限に抑えることにより、外観品質が大幅に向上する。

③深絞り成形途中で材料引張力を自動的に変化させることにより、深絞り成形が容易となり、より薄い材料でも、亀裂やすり傷の発生が防止できる。これにより材料のゲージダウンが可能となり、コスト低減を図ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る絞りプレス型の実施例の構成及びその動作初期状態を示す断面図、第2図は材料扶持開始時の状態を示す断面図、第3図はその部分拡大断面図、第4図は深絞り加工途中の状態を示す断面図、第5図はその部分拡大断面図、第6図は深絞り加工終了時の状態を示す断面

図として、インナダイ28が下死点に達すると。

第9図に示すように材料31の絞り加工が終了して製品ができあがる。そして、第10図に拡大して示すように、本実施例においては、スクラップ部Jが少なく、製品歩留が向上する。また、ビード33と35は、形状がきついため、ビード痕が発生するが、このビード痕は、既に深絞り加工が終了した後に発生するため、その範囲は小さい。このため、発生したビード痕は、段部37で形成される製品のフランジ部内(製品組立て後に外面に現われることがない部分)に納まる。これによっても、製品外観を向上させることができる。

なお、本発明は、前記実施例に限定されることはなく、他の深絞りが必要とする製品の絞り加工にも適用することができる。

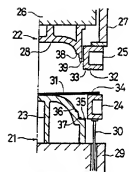
また、前記実施例におけるビード32～35の本数は、2本に限定されることはなく、3本以上であってもよいし、凹凸の向きが逆であってもよい。

(発明の効果)

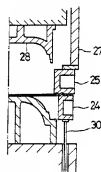
図、第7図はその部分拡大断面図、第8図は細部出し加工時の状態を示す部分拡大断面図、第9図は細部出し加工の終了時の状態を示す断面図、第10図はその部分拡大断面図、第11図は従来のプレス型の構成を示す断面図、第12図は同プレス型により成形された製品の断面図、第13図は同プレス型によるプレス成形途中の状態を示す部分拡大断面図、第14図はその成形終了時の状態を示す部分拡大断面図である。

- 21 ……下型
- 22 ……上型
- 23 ……パンチ
- 24 ……ロアブランクホルダ
- 25 ……アウタブランクホルダ
- 26 ……インナラム
- 27 ……アウタスライド
- 28 ……インナダイ
- 29 ……ボルスタ
- 30 ……クッションピン
- 31 ……材料

32, 33...凹ビード
 34, 35...凸ビード
 36, 37, 38...段部
 39...下縁

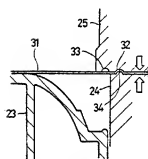


第 1 図

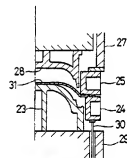


第 2 図

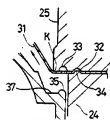
出願人 トヨタ車体株式会社
 代理人 弁理士 岡田英彦 (外 3 名)



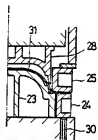
第 3 図



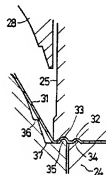
第 4 図



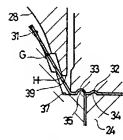
第 5 図



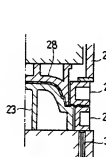
第 6 図



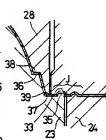
第 7 図



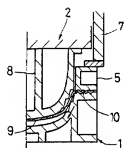
第 8 図



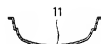
第 9 図



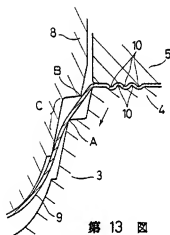
第 10 図



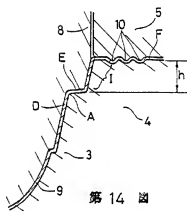
第 11 圖



第 12 图



第 13 图



第 14 圖